

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-94957

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G02B 7/02

識別記号

A

F I

審査請求 未請求 請求項の数4 (全4頁)

(21)出願番号 特願平4-269166  
(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

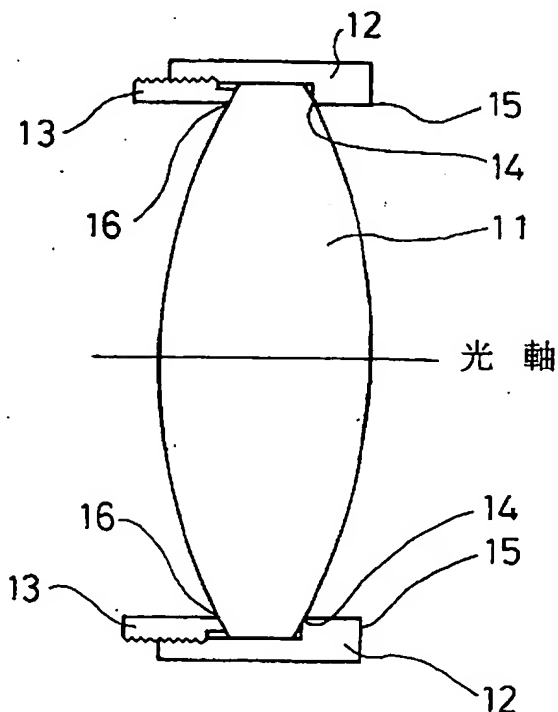
(71)出願人 000004112  
株式会社ニコン  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号  
(72)発明者 佐藤 進  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株  
式会社ニコン内  
(72)発明者 吉部 耕史  
東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株  
式会社ニコン内  
(74)代理人 弁理士 佐藤 正年 (外1名)

(54)【発明の名称】レンズ保持構造

(57)【要約】

【目的】 熟練を要さずとも、レンズ表面を變形させず  
に、レンズを確実に保持することができるレンズ保持構  
造を得る。

【構成】 レンズ周縁部に当接する部分の表面形状がレ  
ンズ周縁表面に沿った表面形状を有したもので、レンズ  
の両周縁部を両側面から挟み込んで固定するものであ  
る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 レンズの両周縁部を両側面から挟み込んで固定するレンズ保持構造において、前記レンズ保持構造のレンズに当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したことを特徴とするレンズ保持構造。

【請求項 2】 前記表面形状がレンズ周縁表面に沿った曲面形状であることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ保持構造。

【請求項 3】 前記レンズ保持構造が、前記レンズと当接する弾性部材と、該弾性部材を支持する金属部材とより構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ保持構造。

【請求項 4】 前記レンズが、前記金属部材と前記弾性部材との双方に接触し、前記レンズと前記金属部材との接触面の応力 $\sigma_1$ と、前記レンズと前記弾性部材との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ であることを特徴とする請求項 3 に記載のレンズ保持構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学機器のレンズ保持構造、特にレンズ表面を変形させずにレンズを保持する保持構造に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来のレンズ保持方法では、レンズ表面と、レンズ保持枠は非常に少ない面で接触していた。例えば、次のような保持方法がある。

①レンズ枠に押さえ環を螺合して押さえる方法。

②レンズ枠に接着剤で接着保持する方法。

③レンズ枠に直接カシメ留めする方法。

【0003】これらのレンズ保持方法のうち、②は大孔径のレンズには接着力が弱く、小さなレンズに用いられる保持方法であり、③も大孔径のレンズには使用できず、小さなレンズに用いられる保持方法である。

【0004】図 5 は従来の押さえ環を螺合して押える保持構造を示す説明図であり、図 6 は図 5 のレンズへの当接部分を示す説明図である。

【0005】図に示すように、押さえ環を螺合して押さえる従来のレンズ保持構造では、鏡筒 5 2 にレンズ 5 1 を装入するよう鏡筒 5 2 はレンズ 5 1 の外径と略同一の内径を有する構造となっている。この鏡筒 5 2 の一端部にはレンズ 5 1 の外径よりも小径の端縁部 5 5 が形成され、鏡筒 5 2 の内径と端縁部 5 5 との境界の段差がレンズ 5 1 と接触する鏡筒接触部 5 4 となる。

【0006】また、鏡筒 5 2 の他端部には、内径の周囲にネジ山が形成され、このネジ山に螺合し、レンズ 1 の外径よりも小さい押さえ環 5 3 が螺着される。この押さえ環 5 3 の内側の端縁がレンズ 5 1 と接触する押さえ環接触部 5 6 となる。

【0007】押さえ環 5 3 の螺着により、レンズ 5 1 は押さえ環接触部 5 6 と、鏡筒接触部 5 4 とで挟持され、鏡筒 5 2 に保持されることとなる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】上述した保持構造では、レンズ 5 1 と接触している鏡筒接触部 5 4 と押さえ環接触部 5 6 とが、光軸を含む断面で見れば点である（図 6 に示すように、光軸方向から見れば線 5 7 である）ため、強く押さえ環 5 3 を螺着した場合には、この各接触部のみにレンズ 5 1 を保持するための応力が集中して働く。このため、レンズ 5 1 表面が変形し、レンズの集光精度が低下してしまう。

【0009】また、逆に螺着が弱い場合には、レンズ 5 1 がぐらついて精度が低下してしまう。従って、押さえ環 5 3 の螺着の際には、微妙な螺着加減が必要となり、熟練を要するものであった。

【0010】そこで、本発明は、熟練を要さずとも、レンズ表面を変形させずに、レンズを確実に保持することができるレンズ保持構造を得ることを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本請求項 1 に記載の発明に係るレンズ保持構造では、レンズの両周縁部を両側面から挟み込んで固定するレンズ保持構造において、前記レンズ保持構造のレンズに当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したものである。

【0012】また、本請求項 2 に記載の発明に係るレンズ保持構造では、前記表面形状がレンズ周縁表面に沿った曲面形状であるものである。

【0013】更に、本請求項 3 に記載の発明に係るレンズ保持構造では、前記レンズ保持構造が、前記レンズと当接する弾性部材と、該弾性部材を支持する金属部材とより構成されているものである。

【0014】また、本請求項 4 に記載の発明に係るレンズ保持構造では、前記レンズが、前記金属部材と前記弾性部材との両方に接触し、前記レンズと前記金属部材との接触面の応力 $\sigma_1$ と、前記レンズと前記弾性部材との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ であるものである。

## 【0015】

【作用】本発明においては、レンズ周縁部に当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したものであるため、当接する部分は光軸を含む断面（後述する実施例の図 1 及び図 3 参照）で見れば線になる（光軸方向から見れば面である（後述する実施例の図 2 及び図 4 参照））。

【0016】具体的には、前記表面形状がレンズ周縁表面に沿った曲面形状であるものである。これにより、レンズを保持するための応力を広く分散することができ、レンズ表面の変形を軽減することができる。

【0017】更に具体的には、前記レンズ保持構造が前

記レンズと当接する弾性部材と該弾性部材を支持する金属部材とより構成されているものであるため、ある程度強く押さえ環を螺着した場合にも、弾性部材が変形し、レンズの表面を変形させることがない。

【0018】また、前記レンズが、前記金属部材と前記弾性部材との両方に接触する場合にも、前記レンズと前記金属部材との接触面の応力 $\sigma_1$ と、前記レンズと前記弾性部材との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ とすることにより、レンズに対する応力が分散され、レンズの表面を変形させることがない。

【0019】

【実施例】図1は本発明のレンズ保持構造の一実施例の構成を示す説明図であり、図2は図1のレンズへの当接部分を示す説明図である。

【0020】図に示す通り、本実施例のレンズ保持構造では、鏡筒12にレンズ11を装入するよう鏡筒12はレンズ11の外径と略同一の内径を有する構造となっている。この鏡筒12の一端部には、レンズ11の外径よりも小径の端縁部15が形成され、鏡筒12の内径と端縁部15との境界の段差がレンズ11と接触する鏡筒接

触部14となる。

【0021】この鏡筒接触部14の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有するようにテーパ状に曲面削除加工されている。

【0022】また、鏡筒12の他端部には、内径の周囲にネジ山が形成され、このネジ山に螺合し、レンズ11の外径よりも小さい押さえ環13が螺着される。この押さえ環13の内側の端縁がレンズ11と接触する押さえ環接触部16となる。この押さえ環接触部16の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有するようにテ

ーパ状に曲面削除加工されている。

【0023】この押さえ環13のレンズ側の端縁である押さえ環接触部16が、押さえ環13の回転に伴ないレンズと接触し、レンズ11を挟んで対向する鏡筒接触部14と、押さえ環14とでレンズ11は挟持され、鏡筒12内に保持されることとなる。

【0024】上述の保持構造では、レンズ11と接触している鏡筒接触部14と押さえ環接触部16とが、レンズ周縁部に当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したものであるため、図2に示すようにレンズ11との接触部分17は光軸方向から見れば面となる。このため、強く押さえ環13を螺着した場合にも、レンズ11を保持するための応力を広く分散することができ、レンズ11表面の変形を軽減することができる。

【0025】図3は本発明のレンズ保持構造の別の実施例の構成を示す説明図である。図4は図3のレンズへの当接部分を示す説明図である。

【0026】図に示す通り、本実施例のレンズ保持構造では、鏡筒32にレンズ31を装入するよう鏡筒32は

レンズ31の外径と略同一の内径を有する構造となっている。この鏡筒32の一端部には、レンズ31の外径よりも小径の端縁部35が形成され、鏡筒32の内径と端縁部35との境界の段差がレンズ31と接触する鏡筒接触部34となる。

【0027】また、前記段差に合成樹脂製の第1の弾性部材34'を介してレンズ31と接触するようにも構成されている。この場合には、レンズ31と鏡筒接触部34との接触面の応力 $\sigma_1$ と、レンズ31と第1の弾性部材34'との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ とすることにより、第1の弾性部材34'の材質、及び、形状を設計する。

【0028】また、鏡筒32の他端部には、内径の周囲にネジ山が形成され、このネジ山に螺合し、レンズ31の外径よりも小さい押さえ環33が螺着される。この押さえ環33の内側の端縁とレンズ31との間には第2の弾性部材36が装着されている。

【0029】この押さえ環33のレンズ側の端縁に装着された第2の弾性部材36が、押さえ環33の回転に伴ないレンズと接触し、レンズ31を挟んで対向する鏡筒接触部34及び第1の弾性部材34'と、押さえ環14の第2の弾性部材36とでレンズ31は挟持され、鏡筒32内に保持されることとなる。

【0030】上述の保持構造では、レンズ31と鏡筒接触部34との接触面の応力 $\sigma_1$ と、レンズ31と第1の弾性部材34'との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ であり、しかも、レンズ31と接触している鏡筒接触部34及び第1の弾性部材34'と、第2の弾性部材36とが、レンズ周縁部に当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したものであるため、図4に示すようにレンズ31との接触部分37は光軸方向から見れば面となる。

【0031】このため、強く押さえ環33を螺着した場合にも、レンズ31を保持するための応力を広く分散することができ、レンズ31表面の変形を軽減することができる。尚、第1の弾性部材34'及び第2の弾性部材36の形状は、前述の各応力の関係が満足されるならば、球面でも非球面でも構わない。

【0032】

【発明の効果】本発明は以上説明したとおり、レンズ保持構造のレンズ周縁部に当接する部分の表面形状がレンズ周縁表面に沿った表面形状を有したものであるため、具体的には、前記表面形状がレンズ周縁表面に沿った曲面形状であるものであるため、レンズを保持するための応力を広く分散することができ、レンズ表面の変形を軽減することができる。

【0033】更に具体的には、前記レンズ保持構造が前記レンズと当接する弾性部材と該弾性部材を支持する金属部材とより構成されているものであるため、ある程度強く押さえ環を螺着した場合にも、弾性部材が変形し、

レンズの表面を変形させることがない。

【0034】また、前記レンズが、前記金属部材と前記弾性部材との両方に接触する場合にも、前記レンズと前記金属部材との接触面の応力 $\sigma_1$ と、前記レンズと前記弾性部材との接触面の応力 $\sigma_2$ との関係が、 $\sigma_1 < \sigma_2$ とすることにより、レンズに対する応力が分散され、レンズの表面を変形させることがない等の効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のレンズ保持構造の一実施例の構成を示す説明図である。

【図2】図1のレンズへの当接部分を示す説明図である。

【図3】本発明のレンズ保持構造の別の実施例の構成を示す説明図である。

【図4】図3のレンズへの当接部分を示す説明図であ

る。

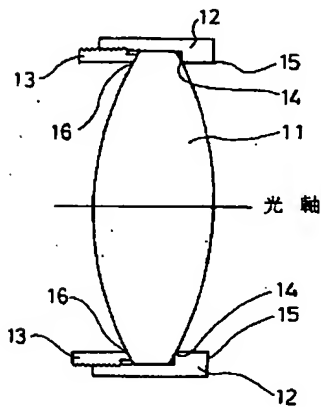
【図5】従来の押さえ環を螺合して押える保持構造を示す説明図である。

【図6】図5のレンズへの当接部分を示す説明図である。

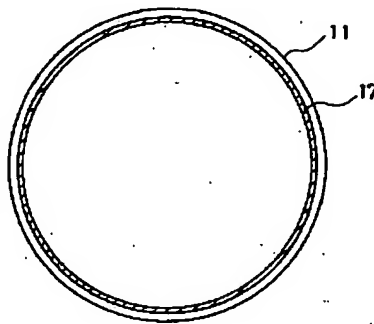
【符号の説明】

- 1 1, 3 1…レンズ、
- 1 2, 3 2…鏡筒、
- 1 3, 3 3…押さえ環
- 1 4, 3 4…鏡筒接触部
- 3 4' …第1の弾性部材
- 1 5, 3 5…端縁部
- 1 6 …押さえ環接触部
- 3 6 …第2の弾性部材
- 1 7, 3 7…接触面

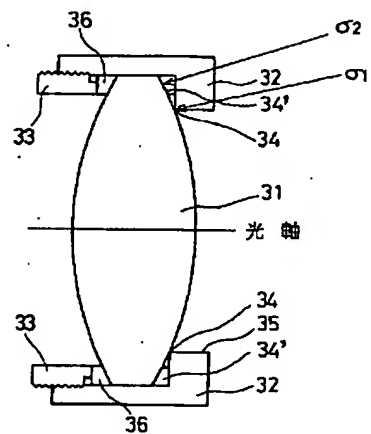
【図1】



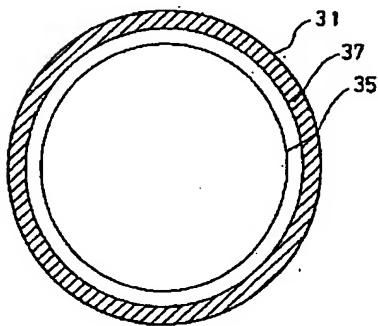
【図2】



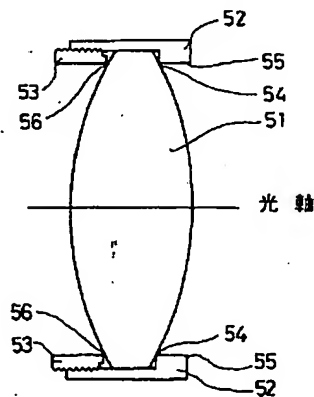
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

